

EL CLIMA Y SU RELACIÓN CON LOS FRUTALES DE NUEZ

Las horas frío acumuladas en invierno son fundamentales para romper el receso invernal de los nogales. Por otra parte, la acumulación de días-grado incide en la maduración de las nueces. Por lo tanto, la decisión de plantar nogales es dependiente de estos parámetros.

Antonio Ibacache G.
Ingeniero Agrónomo, M.S.
aibacache@inia.cl

Nelson Rojas P.
Técnico Agrónomo
INIA Intihuasi

Diversos factores climáticos –lluvias, vientos y heladas, entre otros– se consideran como variables que pueden limitar el desarrollo y producción de los árboles frutales. En áreas de climas cálidos, la temperatura juega un rol fundamental para cubrir tanto las necesidades de frío invernal como los requerimientos de calor de los frutales de nuez.

Entre 1995 y 2003 INIA Intihuasi ejecutó un estudio para evaluar el comportamiento productivo de frutales de nuez en el Valle de Choapa, Región de Coquimbo. Para ello, se establecieron huertos en tres localidades que presentan condiciones climáticas diferentes. La ubicación de los huertos se especifica en el cuadro 1.

En climas templados-cálidos, como los de la Región de Coquimbo, el crecimiento estacional de las especies frutales está condicionado principalmente por la temperatura, pudiendo distinguirse dos períodos bien establecidos durante su ciclo anual:

Período de reposo invernal: se inicia hacia fines de otoño, con la caída de hojas, y termina a finales de invierno o comienzos de primavera, cuando empieza la actividad vegetativa.

Período de actividad vegetativa: parte a fin de invierno o principio de primavera, con el comienzo de la actividad vegetativa de los árboles. Termina en otoño, con la caída de hojas y el cese aparente de toda actividad.

Necesidades de frío invernal

Los frutales de nuez necesitan experimentar en el período de invierno la acción o efecto fisiológico de las bajas temperaturas durante un tiempo más o menos prolongado (mayo a septiembre). Así pueden florecer y brotar normalmente a principios de primavera, una vez

que se dan las condiciones apropiadas para el crecimiento.

Estas necesidades se miden tradicionalmente a través del concepto de horas-frío, el que se define como el número de horas que pasan los árboles a temperaturas comprendidas entre 0° y 7°C, durante el reposo en invierno.

Aunque las diversas especies tienen distintos requerimientos de frío invernal, a veces las diferencias son mayores entre las variedades de una misma especie. En el caso del nogal, la variedad Serr tiene un requerimiento estimado de 400 horas-frío, lo que contrasta con la variedad Chandler, cuyo requerimiento es superior (alrededor de

Cuadro 1. Ubicación huertos experimentales.

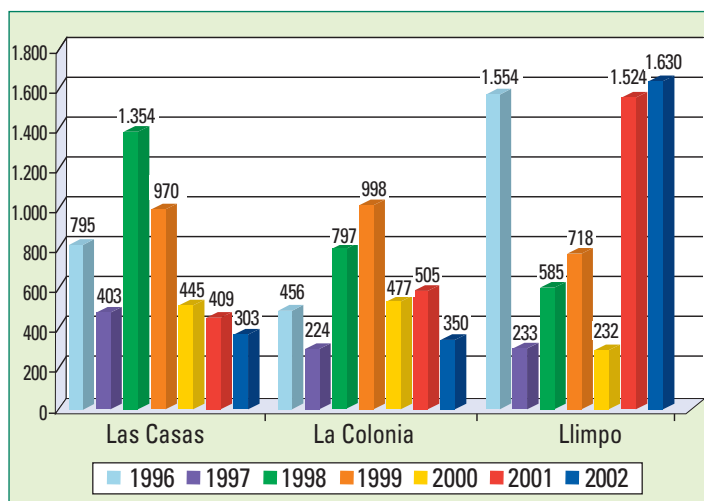
Huerto	Latitud (Sur)	Longitud (Oeste)	Altura (m.s.n.m.)
Las Cañas	31°44'	71°14'	310
La Colonia	31°35'	71°05'	410
Llimpo	31°50'	70°51'	580

m.s.n.m. = metros sobre el nivel del mar.

Cuadro 2. Necesidades de frío invernal en frutales de nuez.

Especie	Número horas-frío bajo 7°C
Almendro	200-550
Nogal	400-1.000
Pecano	No tiene (o muy baja)
Pistacho	800-1.200

Figura 1. Registro de horas-frío (bajo 7°C) en siete temporadas.



Frutos de nuez.



Brotación irregular de pistachó por falta de frío.

Aunque la mejor solución para que no haya problemas con la falta de frío en invierno es elegir variedades adaptadas a la zona de cultivo, existe la posibilidad de emplear un producto compensador de frío, como la cianamida hidrogenada

brotos y producción de frutos en los años con mayor acumulación de frío en invierno, especialmente en el huerto de Llimpo en los años 1996, 2001 y 2002.

Aplicación de cianamida hidrogenada

Si las necesidades de frío invernal no son satisfechas, en la siguiente temporada los árboles presentan desórdenes fisiológicos como retraso en la apertura de yemas, caída de yemas y brotación irregular y dispersa.

Aunque la mejor solución para que no haya problemas con la falta de frío en invierno es elegir variedades cuyas exigencias estén adaptadas a la zona de cultivo, existe la posibilidad de emplear un producto compensador de frío, como la cianamida hidrogenada, para

neutralizar en alguna medida la deficiencia. En el presente estudio se aplicó cianamida en las variedades de nogal y pistachó, con diferente resultado. Los árboles de nogal mejoraron significativamente su brotación en los años de baja acumulación de frío, con la aplicación de cianamida en concentración de 2% del producto comercial a inicios de agosto, es decir 35 a 40 días antes de la fecha normal de brotación. Contrariamente, las variedades de pistachó tuvieron una respuesta muy irregular, aunque la cianamida se aplicó a concentraciones de 5% y superiores. Aparentemente, la alta necesidad de frío de esta especie impidió una mejor respuesta. El comportamiento diferente de las plantas de nogal y pistachó frente a las aplicaciones de cianamida se repitió en cada uno de los tres huertos estudiados.

Necesidades de calor

Una vez que los árboles han cumplido el receso invernal, requieren de temperaturas sobre 10°C para brotar y posteriormente llevar los frutos hasta el estado de madurez. Esta exigencia se conoce como suma de calor o días-grado. Se determina restando 10 a la temperatura media del mes y multiplicando la diferencia por el número de días del mes. El resultado corresponde a la cantidad de días-

800 horas-frío). En el cuadro 2 se presentan las necesidades de frío para los frutales de nuez considerados en el estudio.

En áreas de otoños e inviernos suaves (como en los valles del Norte Chico) los árboles de pecano presentan un receso de baja intensidad, dando la apariencia de no tener o tener muy bajo requerimiento de frío. En este caso la brotación es regulada principalmente por la acumulación de calor a fines de invierno e inicios de primavera.

En la figura 1 se muestra la cantidad de horas-frío registrada durante siete temporadas en tres localidades del Valle de Choapa.

Los datos señalan una diferencia en la acumulación anual de horas-frío invernales entre las distintas localidades. En Llimpo se presenta una mayor acumulación respecto de los otros dos lugares. Sin embargo, se aprecia una marcada variación en la acumulación de frío de un año a otro.

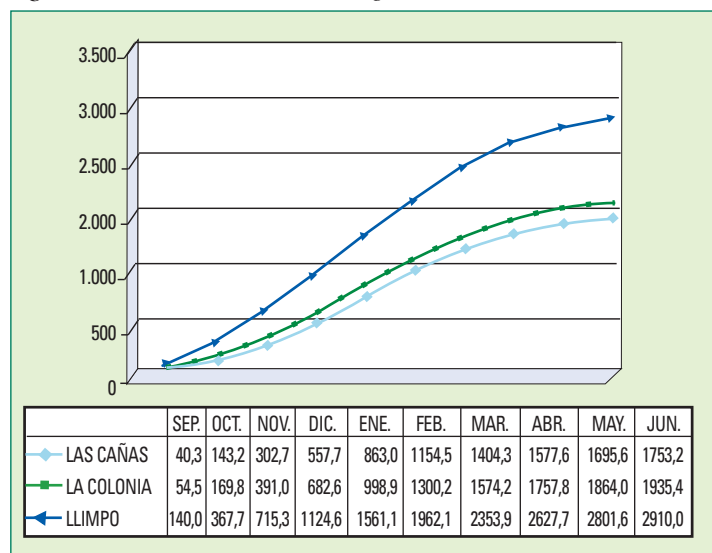
Las variedades de almendro y pecano no tuvieron inconvenientes relacionados con las necesidades de frío, mientras que la variedad de nogal Chandler tuvo una brotación irregular en los años de baja acumulación de frío. El pistachó, considerando su alta necesidad de horas-frío, fue el más afectado: las brotaciones fueron muy irregulares y el porcentaje de brotación fue bajo por la falta de frío en invierno, especialmente en Las Cañas y La Colonia. Esta especie tuvo el mejor comportamiento en crecimiento de

Cuadro 3. Ocurrencia de estados fenológicos en frutos de nuez.

Especie	Variedad	Localidad	Inicio brotación	Floración		Inicio cosecha
				masculina	femenina	
Nogal	Serr	Las Cañas	30/08-10/09	30/08-15/10	15/09-16/10	17/03-29/03
		La Colonia	30/08-17/09	01/09-06/10	15/09-18/10	31/03-04/04
		Llimpo	05/09-14/09	05/09-30/09	25/09-15/10	17/03-20/03
Pecano	Wichita	Las Cañas	10/09-20/09	29/09-19/11	13/10-16/11	10/06-15/06
		La Colonia	21/09-24/09	24/09-19/11	14/10-26/11	25/05-24/06
		Llimpo	10/09-20/09	25/09-16/11	15/10-27/11	08/05-28/05
Pistachó	Kerman	Llimpo	10/09-23/09	20/09-10/10	15/09-05/10	24/03-28/03

Cuadro 4. Ocurrencia de estados fenológicos en almendro.

Variedad	Localidad	Inicio		Inicio cosecha
		brotación	Floración	
Non Pareil	Las Cañas	10/07-01/08	12/07-23/08	04/02-12/02
	La Colonia	06/08-12/08	31/07-20/08	12/02-15/02
	Llimpo	08/08-12/08	30/07-05/08	24/01-26/01

Figura 2. Curva de acumulación de días-grado (base 10°C).

grado de ese mes específico. Se considera sólo el período en que los árboles están en actividad, es decir desde inicio de brotación hasta cosecha. En los cuadros 3 y 4 se muestran los rangos de fechas en que ocurrieron los estados fenológicos de las principales variedades de los frutales de nuez evaluados en el estudio.

En pistacho se cosecharon muestras de fruta sólo en Llimpo. Además, estas plantas fueron asperjadas con cianamida hidrogenada (5% producto comercial) durante la primera semana de agosto.

A modo de ejemplo, en la figura 2 se presenta la curva de acumulación de días-grado en los tres huertos para la temporada 1999/2000.

Se aprecia una significativa mayor acumulación de calor en Llimpo que en las otras localidades. Esto significa que en ese huerto la fecha de cosecha de las variedades

de almendro, nogal y pecano es más temprana.

El requerimiento de días-grado para el almendro se estima entre 1.000 y 1.200; para el nogal, entre 1.300 y 1.700; para el pecano, alrededor de 2.000, y para el pistacho, 2.200. La información climática obtenida en el presente estudio indica que el Valle de Choapa no presenta limitaciones de calor para el cultivo de almendro, nogal y pecano. En el caso del pistacho se debe preferir localidades ubicadas al interior del valle, donde se cumplan de mejor forma los requerimientos de frío invernal y de calor en el período primavera-verano.

La información obtenida en el presente estudio indica que el Valle de Choapa no presenta limitaciones de calor para el cultivo de almendro, nogal y pecano. En el caso del pistacho se debe preferir localidades ubicadas al interior del valle. **Ta**

UN PROBLEMA TODAVÍA
POR SOLUCIONAR

PARDEAMIENTO DE BAYAS EN LA NUEVA UVA DE MESA ISELA-INIA

Iván Muñoz H.

Ingeniero Agrónomo, M.Sc.
imunoz@inia.cl

Gabriela Donoso A.

Ingeniera Agrónoma

INIA La Cruz



Isela INIA, variedad chilena de uva de mesa.